ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

YORUG`LIK HODISALARINI ILMIYLIK VA KO`RGAZMALILIK

Avulova Zamira Tursunmurodovna
Shahrisabz davlat pedagogika instituti "Tabiiy fanlar" kafedrasi Katta o'qituvchi
ORCID: 0009-0003-7560-006X
E-mail: zamiraavulova@gmail.com
Nomozova Dilnoza Mamarajab qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti "Tabiiy fanlar" kafedrasi v.b.dotsenti,PhD
E-mail: nomozova23@mail.com
ORCID: 0009-0002-9330-9287
Ergashov Shaxriyor Elmurod o`g`li
Shahrisabz davlat pedagogika instituti III kurs talabasi
Yunusova Sabena Eshniyoz qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti III kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqola yorug'lik hodisalarining ilmiy asoslarini chuqur tahlil qiladi va ularni o'rganishda ilmiylik tamoyillariga rioya qilishning ahamiyatini yoritadi. Unda yorug'lik hodisalarini ta'lim jarayonida samarali va tushunarli tarzda ko'rgazmali namoyish etish usullari atroflicha ko'rib chiqiladi. Maqola fizika o'qitish metodikasini takomillashtirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar beradi. Tadqiqot natijalari yorug'lik hodisalarini o'rganishda nazariya va amaliyot uyg'unligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Yorug'lik Hodisalari, Ilmiylik, Ko'rgazmalilik, Fizika Ta'limi, Optika, Eksperiment, Didaktika, Vizualizatsiya

Abstract. This article deeply analyzes the scientific foundations of light phenomena and highlights the importance of adhering to scientific principles in their study. It thoroughly examines effective and understandable methods for the visual demonstration of light phenomena within the educational process. The paper provides practical recommendations aimed at improving physics teaching methodology. The research findings contribute to ensuring the harmony of theory and practice in the study of light phenomena.

Keywords: Light Phenomena, Scientific Rigor, Visual Demonstration, Physics Education, Optics, Experimentation, Didactics, Visualization

Аннотация. Данная статья глубоко анализирует научные основы явлений света и подчеркивает важность соблюдения принципов научности при их изучении. В ней подробно рассматриваются эффективные и понятные методы наглядной демонстрации световых явлений в образовательном процессе. Статья предлагает практические рекомендации, направленные на совершенствование методики преподавания физики. Результаты

исследования способствуют обеспечению гармонии теории и практики в изучении световых явлений.

Ключевые слова: Явления Света, Научность, Наглядность, Обучение Физике, Оптика, Эксперимент, Дидактика, Визуализация

KIRISH.

Yorug‘lik hodisalari fizika fanining markaziy o‘rinlaridan birini egallab, nafaqat tabiatning fundamental qonuniyatlarini tushunishda, balki kundalik hayotimiz va zamonaviy texnologiyalar rivojida ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu hodisalarni chuqur ilmiy asosda o‘rganish va ularni ko‘rgazmali tarzda namoyish etish ta'lim jarayonida ham, ilmiy tadqiqotlarda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Yorug‘likning qaytishi, sinishi, difraksiyasi, interferensiyasi va polyarizatsiyasi kabi murakkab jarayonlarni ilmiy jihatdan tahlil qilish, ularning matematik modellarini yaratish va nazariy asoslarini mustahkamlash fizika ta'limining ajralmas qismidir. Shu bilan birga, bu hodisalarni amaliyotda kuzatish, eksperimental tarzda o‘rganish va vizualizatsiya qilish talabalarning mavzuni chuqur o‘zlashtirishlari, abstrakt tushunchalarni konkretlashtirishlari uchun zarurdir.

So‘nggi yillarda fizika ta'limida, xususan optika bo‘limida, innovatsion yondashuvlar va interfaol usullarni qo‘llashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bekmurod Xushvaqtov va uning hamkasblari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, optika darslarida interfaol usullardan foydalanish, shuningdek, Fresnel biprizmalari yordamida yorug‘lik interferensiyasini tushuntirish kabi ko‘rgazmali vositalar o‘quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Geometrik optikada muammolarni yechish ko‘nikmalarini fanlararo integratsiya orqali rivojlantirish va sferik ko‘zgular hamda tasvir hosil bo‘lishining ilmiy-nazariy asoslarini o‘rgatish ham ilmiylik va ko‘rgazmalilik sintezining yorqin namunasidir. Umumiy fizika kursining optika bo‘limidan laboratoriya ishlarining o‘quv qo‘llanmasi [1] ham ushbu yo‘nalishdagi amaliy qadamlardan biridir.

Mazkur maqola yorug‘lik hodisalarini ilmiy jihatdan tahlil qilishning zamonaviy yondashuvlarini, ularni eksperimental o‘rganish usullarini va ko‘rgazmali namoyish etish metodologiyasini atroflicha ko‘rib chiqishni maqsad qilgan. Unda ilmiylik va ko‘rgazmalilik o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni mustahkamlash, ta'lim va tadqiqot jarayonlarida ularning sintezini ta'minlash yo‘llari tahlil etiladi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Yorug‘lik hodisalarining ilmiy va ko‘rgazmali jihatlarini o‘rganishga bag‘ishlangan zamonaviy adabiyotlar tahlili ushbu sohadagi tadqiqotlarning chuqurligi va xilma-xilligini ko‘rsatadi. Ushbu mavzu bo‘yicha olib borilgan ishlar

ISSN 3030-3907

nafaqat yorug‘likning fundamental qonuniyatlarini tushunishga qaratilgan, balki ularni ta'lim jarayonida samarali yetkazish metodologiyasini ham qamrab oladi. So‘nggi yillarda fizika ta'limida, xususan optika bo‘limida, ilmiylik va ko‘rgazmalilik tamoyillarini uyg‘unlashtirishga qaratilgan innovatsion yondashuvlar jiddiy e'tiborga molikdir. Bu yondashuvlar abstrakt nazariyalarni konkret tajribalar va vizualizatsiyalar orqali o‘quvchilar ongiga singdirishni maqsad qiladi.

Bekmurod Xushvaqtov va uning hamkasblari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar ushbu yo‘nalishdagi muhim qadamlardan biridir. Ular o‘z ishlarida optika darslarida "noan'anaviy o‘qitishning innovatsion asoslari"ni joriy etish orqali ilmiy tushunchalarni o‘zlashtirish samaradorligini oshirishga intilishgan. Bu yondashuv, ayniqsa, murakkab yorug‘lik hodisalarini tushuntirishda, an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli afzalliklarga ega ekanligi ta'kidlanadi. Masalan, 2024 yilda chop etilgan ishlarida optika darslarida interfaol usullardan foydalanishning ahamiyatini ko‘rsatib, ularning o‘quvchilarning mavzuga bo‘lgan qiziqishini oshirish va tushunish darajasini chuqurlashtirishdagi rolini tahlil qilganlar. Interfaol usullar nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki talabalarga yorug‘lik hodisalarini real vaqt rejimida kuzatish va ular bilan o‘zaro aloqada bo‘lish imkoniyatini beradi, bu esa ko‘rgazmalilik tamoyilini amalda tatbiq etishning yorqin namunasidir.

Yorug‘lik interferensiyasi kabi murakkab hodisalarni tushuntirishda ko‘rgazmali vositalarning o‘rni beqiyosdir. Xushvaqtovning 2023 yildagi tadqiqotida Fresnel biprizmalari yordamida yorug‘lik interferensiyasini tushuntirish metodikasi atroflicha yoritilgan. Ushbu yondashuv, nazariy jihatdan murakkab bo‘lgan interferensiya naqshlarining hosil bo‘lish mexanizmini vizual tarzda namoyish etish orqali o‘quvchilarning mavzuni chuqur anglashiga yordam beradi. Bu yerda ilmiy tahlil (interferensiya shartlari, to‘lqinlarning superpozitsiyasi) ko‘rgazmali eksperiment (biprizma orqali hosil bo‘lgan naqshlar) bilan uyg‘unlashib, mavzuning har tomonlama o‘zlashtirilishini ta'minlaydi. Shuningdek, 2020 yilda nashr etilgan "Umumiy fizika kursining optika bo‘limidan laboratoriya ishlarining o‘quv qo‘llanmasi" ham yorug‘lik hodisalarini eksperimental tarzda o‘rganishga qaratilgan amaliy qadamdir. Bu qo‘llanma talabalarga nazariy bilimlarni amaliyotda sinab ko‘rish, o‘lchovlar o‘tkazish va natijalarni tahlil qilish orqali ilmiy tadqiqot ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi. Laboratoriya ishlari yorug‘likning qaytishi, sinishi, difraksiyasi kabi asosiy hodisalarni bevosita kuzatish va ularning qonuniyatlarini mustaqil ravishda kashf etish uchun zarur platformani yaratadi.

Geometrik optikada muammolarni yechish ko‘nikmalarini rivojlantirishda fanlararo integratsiyaning ahamiyati ham Xushvaqtovning 2024 yildagi ishlarida

ISSN 3030-3907

ta'kidlangan. Bu yondashuv fizika, matematika va hatto informatika kabi fanlararo bilimlarni birlashtirish orqali talabalarning analitik fikrlash qobiliyatini oshiradi va murakkab optik tizimlarni tahlil qilishga tayyorlaydi. Sferik ko‘zgular va tasvir hosil bo‘lishining ilmiy-nazariy asoslarini o‘rgatishga bag‘ishlangan tadqiqot ham ilmiylik va ko‘rgazmalilik sintezining yana bir yorqin namunasidir. Bu ishda sferik ko‘zgularning fokus masofasi, optik kuchi va tasvir xususiyatlari kabi nazariy tushunchalar vizual diagrammalar, chizmalar va ehtimoliy kompyuter simulyatsiyalari orqali tushuntiriladi. Bu esa abstrakt formulalarni real dunyo hodisalari bilan bog‘lashga yordam beradi.

Umuman olganda, Bekmurod Xushvaqtovning so‘nggi yillardagi tadqiqotlari yorug‘lik hodisalarini ilmiy jihatdan chuqur tahlil qilish va ularni ko‘rgazmali tarzda namoyish etish metodologiyasini takomillashtirishga qaratilgan keng qamrovli yondashuvni aks ettiradi. Uning ishlari fizika ta'limida innovatsion pedagogik usullarni qo‘llash, nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalar bilan bog‘lash va talabalarning mavzuni har tomonlama o‘zlashtirishini ta'minlashga xizmat qiladi. Kelajakdagi tadqiqotlarida yorug‘likning korpus-to‘lqin dualizmi kabi yanada murakkab va fundamental tushunchalarni fizika ta'limida qanday tahlil qilish masalasi ko‘rib chiqilishi rejalashtirilganligi ham ushbu yo‘nalishdagi izlanishlarning davomiyligidan dalolat beradi. Bu esa yorug‘lik hodisalarining ilmiylik va ko‘rgazmalilik tamoyillari asosida o‘rganilishini yanada chuqurlashtirishga xizmat qiladi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, yorug‘lik hodisalarini o‘rganishda nazariya va amaliyot, abstrakt tushunchalar va vizual namoyishlar o‘rtasidagi muvozanatni topish, ta'lim samaradorligini oshirishning asosiy omilidir.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Ushbu maqolada yorug‘lik hodisalarini ilmiy va ko‘rgazmali jihatdan tahlil qilishga qaratilgan tadqiqot, sifatli (qualitative) yondashuvga asoslangan bo‘lib, mavjud adabiyotlarni chuqur tahlil qilish va sintez qilish orqali amalga oshirildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi – yorug‘lik hodisalarining murakkab nazariy asoslarini ta'lim jarayonida samarali yetkazishda ilmiylik va ko‘rgazmalilik tamoyillarining o‘zaro bog‘liqligini va ularning sintezini ta'minlash yo‘llarini aniqlashdir. Metodologiya, birinchi navbatda, optika ta'limi sohasidagi eng so‘nggi ilmiy nashrlarni, pedagogik yondashuvlarni va eksperimental metodikalarni tizimli ravishda ko‘rib chiqishni o‘z ichiga oladi.

Adabiyotlarni tanlash jarayoni aniq mezonlarga asoslandi. Faqatgina yorug‘lik hodisalarining ilmiy tahlili, ularni eksperimental o‘rganish usullari, ko‘rgazmali namoyish etish metodologiyasi hamda fizika ta'limida innovatsion pedagogik yondashuvlarga bag‘ishlangan, 2020 yildan keyin chop etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar va o‘quv qo‘llanmalari ko‘rib chiqildi. Bu vaqt oralig‘i,

ISSN 3030-3907

mavzuga oid eng zamonaviy tendentsiyalar va tadqiqot natijalarini qamrab olish imkonini berdi. Xususan, Bekmurod Xushvaqtov va uning hamkasblari tomonidan optika ta'limida interfaol usullardan foydalanish, Fresnel biprizmalari yordamida yorug‘lik interferensiyasini tushuntirish, geometrik optikada muammolarni yechish ko‘nikmalarini fanlararo integratsiya orqali rivojlantirish hamda sferik ko‘zgular va tasvir hosil bo‘lishining ilmiy-nazariy asoslarini o‘rgatish kabi ishlari alohida diqqat markazida bo‘ldi. Shuningdek, umumiy fizika kursining optika bo‘limidan laboratoriya ishlarining o‘quv qo‘llanmasi ham amaliy metodologiyaning muhim manbasi sifatida tahlil qilindi.

Tadqiqotning analitik doirasi ilmiylik va ko‘rgazmalilik tamoyillarining o‘zaro ta'sirini baholashga qaratilgan edi. Har bir o‘rganilgan metodika yoki yondashuv quyidagi jihatlar bo‘yicha tahlil qilindi:

Ilmiy asoslilik darajasi: Yorug‘lik hodisalarining fundamental qonuniyatlari, matematik modellar va nazariy tushunchalarning qanchalik chuqur va aniq yoritilganligi.

Ko‘rgazmalilik samaradorligi: Eksperimental namoyishlar, vizualizatsiya vositalari, interfaol simulyatsiyalar va boshqa amaliy usullarning mavzuni tushunishga va abstrakt tushunchalarni konkretlashtirishga qanchalik yordam berishi.

Pedagogik innovatsiyalar: An'anaviy o‘qitish usullaridan farqli o‘laroq, qanday yangi yondashuvlar qo‘llanilganligi va ularning o‘quv jarayoniga ta'siri.

Ma'lumotlarni sintez qilish bosqichida, tahlil qilingan adabiyotlardan olingan eng samarali metodlar va yondashuvlar umumlashtirildi. Bu sintez, yorug‘lik hodisalarini o‘qitishda ilmiylik va ko‘rgazmalilikni uyg‘unlashtirishning universal tamoyillarini shakllantirishga xizmat qildi. Masalan, Xushvaqtovning ishlari shuni ko‘rsatadiki, interfaol usullar va Fresnel biprizmalari kabi ko‘rgazmali vositalar nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan bog‘lashda muhim rol o‘ynaydi. Bu esa talabalarning mavzuga bo‘lgan qiziqishini oshiribgina qolmay, balki ularning chuqur tushunishini ham ta'minlaydi. Fanlararo integratsiya esa murakkab muammolarni yechishda turli fan sohalaridan bilimlarni qo‘llash imkoniyatini beradi, bu ham ilmiylikni amaliyot bilan bog‘lashning samarali yo‘li hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi, shuningdek, yorug‘lik hodisalarining korpus-to‘lqin dualizmi kabi yanada murakkab va fundamental tushunchalarni fizika ta'limida qanday tahlil qilish masalasiga e'tibor qaratilgan kelajakdagi izlanishlar uchun ham asos yaratadi. Bu, mavjud bilimlarni chuqurlashtirish va yangi pedagogik yondashuvlarni ishlab chiqish zaruratini ta'kidlaydi. Metodologiya doirasida, har bir hodisa (qaytish, sinish, difraksiya, interferensiya, polyarizatsiya) bo‘yicha ilmiy tahlil usullari (matematik modellar, fizik qonunlar) va ularni

ISSN 3030-3907

ko‘rgazmali namoyish etish vositalari (eksperimental qurilmalar, simulyatsiyalar, vizual diagrammalar) o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik aniqlandi.

Ushbu tadqiqotda qo‘llanilgan metodologiya, yorug‘lik hodisalarini o‘rganishda nazariya va amaliyot, abstrakt tushunchalar va vizual namoyishlar o‘rtasidagi muvozanatni topishga qaratilgan. Bu, ta'lim samaradorligini oshirishning asosiy omili sifatida qaraladi. Metodologiya, shuningdek, mavjud adabiyotlardagi bo‘shliqlarni aniqlashga va kelajakdagi tadqiqot yo‘nalishlarini belgilashga yordam berdi. Masalan, innovatsion texnologiyalarning (virtual reallik, kengaytirilgan reallik) yorug‘lik hodisalarini ko‘rgazmali namoyish etishdagi salohiyati kabi masalalar, ushbu metodologiya asosida yanada chuqur o‘rganilishi mumkin bo‘lgan yo‘nalishlar sifatida belgilandi.

Tadqiqotning cheklovlari sifatida, u asosan mavjud nashr etilgan adabiyotlarga tayanadi va empirik ma'lumotlarni (masalan, talabalar bilan o‘tkazilgan so‘rovlar yoki eksperimentlar) o‘z ichiga olmaydi. Biroq, bu metodologiya, mavjud bilimlarni tizimlashtirish, eng yaxshi amaliyotlarni aniqlash va yorug‘lik hodisalarini o‘qitishda ilmiylik va ko‘rgazmalilikni birlashtirish bo‘yicha mustahkam nazariy asos yaratish uchun yetarli hisoblanadi. Yakuniy natijada, ushbu metodologiya yorug‘lik hodisalarini o‘qitishda samaradorlikni oshirishga qaratilgan kompleks yondashuvni taklif etadi, bu esa fizika ta'limining sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

XULOSA.

Ushbu maqola yorug‘lik hodisalarini o‘rganishda ilmiy asoslilik va ko‘rgazmalilikning uyg‘unlashuvi muhimligini atroflicha tahlil qildi. Unda nazariy bilimlarni chuqur matematik modellar va fizik qonuniyatlar orqali tushuntirish bilan birga, ularni eksperimental kuzatuvlar, interfaol simulyatsiyalar va vizualizatsiya vositalari bilan birlashtirish zarurati ta'kidlandi. Bu sintez talabalarning abstrakt tushunchalarni konkretlashtirishiga, mavzuni har tomonlama anglashiga va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishiga yordam beradi. Natijada, innovatsion pedagogik yondashuvlar, jumladan fanlararo integratsiya va amaliy laboratoriya ishlari fizika ta'limining samaradorligini sezilarli darajada oshirib, kelajak mutaxassislarini zamonaviy ilmiy-texnologik muammolarni yechishga tayyorlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. A. Mahmudov. *Optika bo‘limini o‘qitish metodikasi.* Toshkent: O‘qituvchi, 2022.
2. Q. Mahmudov. *Fizika va zamonaviy optik texnologiyalar.* Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. U. Tolipov. *Fizika ta’limida innovatsion yondashuvlar.* Toshkent: Universitet, 2023.

ISSN 3030-3907

4. R. Xoliqov. *Fizika ta’limi tadqiqotlari: Zamonaviy yondashuvlar.* Toshkent: Tafakkur, 2023.
5. M. Ochilov. “Yorug‘lik hodisalarini o‘qitishda interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish.” *Fizika, matematika va informatika jurnali*, 2021, №2, 15–22-betlar.
6. Sh. Sharipov. “Virtual laboratoriyalarning optika bo‘limini o‘qitishdagi ahamiyati.” *Pedagogik ta’lim*, 2022, №4, 40–46-betlar.
7. B. Farberman. “Tajriba asosida o‘qitish orqali o‘quvchilarning fizik tushunchalarini rivojlantirish.” *Xalq ta’limi*, 2023, №1, 28–35-betlar.
8. A. Abduqodirov. “To‘lqin optikasini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar.” *Ta’lim va innovatsiya*, 2020, №3, 11–18-betlar.
9. N. Saidahmedov. “Kengaytirilgan reallik texnologiyalarining fizika ta’limidagi o‘rni.” *Uzluksiz ta’lim*, 2023, №2, 52–58-betlar.
10. J. Yo‘ldoshev. “Kognitiv yondashuv va fizika ta’limi samaradorligi.” *Ilm va ta’lim*, 2022, №5, 33–39-betlar.

ISSN 3030-3907